

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY

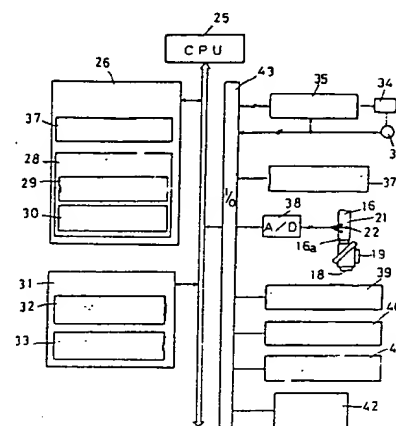
**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

**(54) TEACHING DEVICE FOR ROBOT**

(11) 4-40506 (A) (43) 10.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-149150 (22) 6.6.1990  
 (71) MURATA MACH LTD (72) ATSUSHI NAKAGAWA  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G05B19/42, B25J9/22

**PURPOSE:** To easily execute teaching without the need of experience by detecting the pressing force of the hand of a worker grasping a handle part, discriminating a direction to which feed is to be given, and speed and executing jog feed in the direction and at the speed.

**CONSTITUTION:** Plural pressure sensors 22 positioned in a part to which the hand of the worker is abutted are provided for the handle part for teaching 21 around the wrist part 16a of a robot. Furthermore, a direction/speed discrimination means 29 discriminating the feed direction and the feed speed by the hand of the worker grasping the handle part 16a from the detection values of plural pressure sensors 22 is provided and a jog feed means 30 driving respective shafts of the robot so that the wrist part 16a moves in the feed direction and at the feed speed, which the means 29 discriminates. Data on the positions of respective axes and speed at the time of jog feed are stored in a storage means 31. Thus, the teaching device of the robot where the wrist part 16a of the robot can directly be moved by the hand while a power source is used, and the position and speed can easily be taught can be obtained.



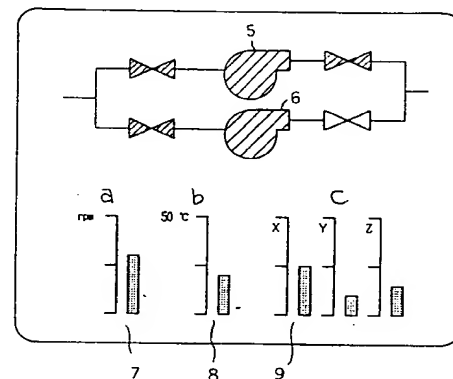
26: program storage part, 28: teaching program, 32: position data storage part, 33: speed data storage part, 35: servo driver, 37: chuck driving means, 39: teaching mode switching means, 40: teaching activation means, 41: service code input means, 42: operation console

**(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING MONITORING OF PLANT**

(11) 4-40507 (A) (43) 10.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-147209 (22) 7.6.1990  
 (71) HITACHI LTD (72) AKIHIKO MAEDA  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G05B23/02

**PURPOSE:** To avoid the occurrence of misoperation by previously generating check item lists of information required at the time of an operation for respective units being the objects of operation and simultaneously displaying information corresponding to respective items of the check item lists of the units being the objects of operation when the unit being the object of operation is selected or operated.

**CONSTITUTION:** The check item lists of information 7, 8 and 9 which are required at the time of the operation are previously generated for respective units being the objects of operation. When the units 5 and 6 being the objects of operation in the system graphic of a plant being the object of supervisory is selected or operated, information corresponding to respective items of the check item lists of the units being the objects of operation are synthesized and displayed in the system graphic. Since information on the process quantity of the other units required for the operation of the units being the objects of operation are simultaneously displayed, an operator can execute the operation while necessary information is recognized by a view without depending on experience. Thus, the cause of misoperation by the operator can be reduced.



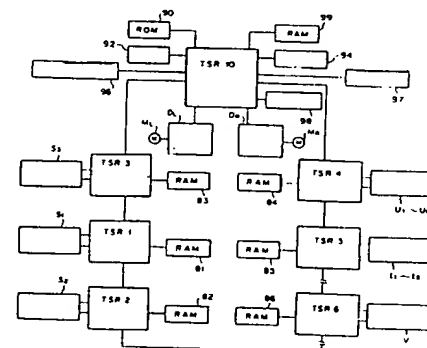
a: number of revolution, b: temperature of oil, c: vibration of shaft

**(54) CONTROLLER FOR OPTICALLY GUIDED MOVING VEHICLE**

(11) 4-40508 (A) (43) 10.2.1992 (19) JP  
 (21) Appl. No. 2-147277 (22) 7.6.1990  
 (71) MIYAMOTO DENKI K.K. (72) YUTAKA NAGASHIMA  
 (51) Int. Cl<sup>5</sup>. G05D1/02

**PURPOSE:** To process a required identification processing at high speed by making multiple sensor arrays into groups by the individual objects of detection and connecting them to parallel processing-type micro processors for respective groups.

**CONSTITUTION:** Plural parallel processing type sub-micro processors TSR1-TSR3 which respectively arithmetic-process detection signals from plural color sensor arrays S<sub>1</sub>-S<sub>3</sub> and the parallel processing type main micro processor TSR10 which arithmetic-processes data transmitted from plural sub-micro processors through a data link and which emits a command signal to servo motors M<sub>1</sub> and M<sub>2</sub> are provided. Namely, a color identification processing by individual groups can be executed at the same place and at same time by the parallel simultaneous processing functions of the parallel processing type micro processors TSR1-TSR3. Thus, the high speed processing and the stabilization of color identification can simultaneously be realized and stable travel can be executed.



92: bumper SW, 94: urgent stop SW, 96: sound synthesis reproduction device, 97: LSC display, 98: joy stick, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: motor drive controller, I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>: infrared ray sensor array, TSR1, TSR2, TSR3: sub-processor, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>: supersonic sensor array, V: visual sensor picture processor

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-40506

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)2月10日

G 05 B 19/42  
B 25 J 9/22

H 8064-3H  
A 8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ロボットの教示装置

⑯ 特 願 平2-149150

⑰ 出 願 平2(1990)6月6日

⑱ 発 明 者 中 川 篤 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田機械株式会社犬山工場内

⑲ 出 願 人 村田機械株式会社 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

⑳ 代 理 人 弁理士 野田 雅士

明 細 書

1. 発明の名称

ロボットの教示装置

2. 特許請求の範囲

ロボットの手首部付近における教示用の握り部に、作業者の手の当たる部分に位置する複数の押圧力センサを設け、これら押圧力センサの検出値から、前記握り部を把持した作業者の手による送り方向と送り速度とを判別する方向・速度判別手段を設け、この手段で判別した送り方向および送り速度で前記手首部が移動するように前記ロボットの各軸を駆動するジョグ送り手段を設け、このジョグ送り時の前記各軸の位置および速度データを記憶する記憶手段を設けたロボットの教示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、工作機械のロードヤ、その他種々の目的に使用されるプレイバックロボットの教示装置に関するものである。

〔従来の技術〕

プレイバックロボットに位置データを教示する方法として、動力源を断って直接に手首部を移動させる方法と、動力源を断たずに、教示操作盤の軸送り釦の操作によってゆっくりとした速度で操縦する方法、すなわちジョグ送りを行う方法とがある。速度データは、ボリューム等からなる速度設定用の入力手段を用いて教示する。

前記の動力源を断つ教示方法は、操作のために大きな力を必要とするため、ジョグ送りで教示する方法が一般に採用される。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、ジョグ送りを行う場合、ロボットの各軸の軸送り釦の操作が必要であり、各軸の動きの関連づけが難しい。また、ボリュームで速度教示を行う場合、移動経路の各部で速度を寝えるように入力することが困難である。

このため教示に熟練を必要とし、かつ教示時間が長くなるという問題点がある。

この発明の目的は、動力源を使用しながら、ロボットの手首部を直接に手で持って動かすことが

でき、位置および速度の教示が簡単に行えるロボットの教示装置を提供することである。

〔課題を解決するための手段〕

この発明の構成を実施例に対応する第1図と共に説明する。この教示装置は、ロボット(2)の手首部(16a)付近における教示用の握り部(21)に、作業者の手の当たる部分に位置する複数の押圧力センサ(22)を設けたものである。

これら複数の押圧力センサ(22)の検出値から、握り部(16a)を把持した作業者の手による送り方向と送り速度とを判別する方向・速度判別手段(29)を設け、かつこの手段(29)で判別した送り方向および送り速度で手首部(16a)が移動するようにロボット(2)の各軸を駆動するジョグ送り手段(30)を設ける。このジョグ送り時の前記各軸の位置および速度データを記憶する記憶手段(31)を設ける。

〔作 用〕

握り部(21)の押圧力センサ(22)に作業者の手を当て、握り部(16a)を持ってロボット(2)の手首

部(16a)に、希望の送り方向の力を加える。この手の押圧力が複数の押圧力センサ(22)で検出され、各押圧力センサ(22)の検出値の比較から、送りと与えようとする方向が方向・速度判別手段(29)で判別される。また、圧力センサ(22)の検出値の大きさによって、送りと与えようとする速度も同判別手段(29)で判別される。

この判別した送り方向および送り速度で、ジョグ送り手段(30)によるジョグ送りが行われる。そのため、手の動きと同じように、しかも軽い力でロボット(2)の手首部(16a)を移動させることができる。このジョグ送り時の位置および速度データが記憶手段(31)に記憶される。

〔実施例〕

この発明の一実施例を第1図ないし第4図に基づいて説明する。

第1図に示すように、旋盤1の上方に、ガントリー式のロボットローダ2が設置してある。旋盤1は、2個の主軸チャック3、4と、2個のタレット5、6とを備えた自動旋盤であり、2個の反転

3

チャック7、8を有する反転装置9が主軸台10の上面に設置されている。旋盤2の左右両側に、各々コンベヤに連続する供給ステーション11および排出ステーション12が設けてある。

ローダ2は、これら主軸チャック3、4と、反転チャック7、8と、供給、排出ステーション11、12の間でワークの受渡しを行うものである。ローダ2は、架設レール13に沿って走行する走行台14に、前後移動台15を介して昇降ロッド16を設け、昇降ロッド16の下端である手首部16aにチャック装置17を設けたものである。これら走行台14の左右(X方向)走行、前後移動台15の前後(Z方向)移動、および昇降ロッド16の昇降(Y方向)により、チャック装置17は3次元方向に移動可能である。

第3図に示すように、チャック装置17は、下向きのローダチャック18と前向きローダチャック19とを、傾斜ガイド20で入れ替え自在に支持したスイベル式のものであり、昇降ロッド16内に挿通した回転軸(図示せず)により、チャッ

4

ク入れ替え駆動が行われる。

昇降ロッド16の手首部16aの上方部分は、教示動作時の握り部21に形成され、握り部21に複数の押圧力センサ22が設けてある。押圧力センサ22は、同図に円形部分で示す感圧部分に加えられた押圧力の程度を検出可能なものであり、圧電素子等を用いたセンサが使用される。各押圧力センサ22は、握り部21を把持した作業者の手23の複数の指24が各々当たる位置に配置してある。

第2図はローダ制御装置のブロック図である。中央処理装置25に接続した主記憶等からなるプログラム記憶部26は、ローダ2の全体の教示および再生動作の制御プログラムを記憶したものであり、再生プログラム27と、第4図のサブプログラム等を記憶した教示プログラム28とが記憶されている。教示プログラム28の方向・速度判別手段29およびジョグ送り手段30は、第4図のステップS3、S4の動作を行う手段からなる。第2図のデータ記憶部31は、位置データ記憶部

5

6

32および速度データ記憶部33を有し、これら記憶部32、33にはサーボモータ34を駆動する位置データおよび速度データが記憶される。

サーボモータ34は、第1図の走行台14、前後移動台15、および昇降ロッド16を駆動する各軸ごとに設けられており、第2図ではこれらを1個で代表して図示してある。サーボモータ34は、入出力ポート43にサーボドライバ35を介して接続され、かつロータリエンコーダ等の位置検出器36が付設されている。位置検出器36の検出信号は、サーボドライバ35にフィードバックされると共に、入出力ポート43にも入力される。チャック駆動手段37は、ローダチャック18、19の入れ替え駆動および爪開閉駆動を行う手段である。

握り部21に設けた各押圧力センサ22は、各々A/Dコンバータ38を介して入出力ポート43に接続されている。

教示モード切換手段39は、教示プログラム28を呼び出して教示モードを選択するスイッチであ

る。教示能動化手段40は、位置および速度教示を可能状態と不可能状態とに切替えるスイッチからなる。サービスコード等入力手段41は、ローダチャック18、19の開閉や入れ替え動作の指令コードをデータ記憶部31に入力する手段である。これら教示モード切換手段39、教示能動化手段40、およびサービスコード等入力手段41は、操作ペンダント（図示せず）等に設けられ、あるいは昇降ロッド16の握り部21の付近や、操作コンソール42等に設けられる。操作コンソール42は、主に再生動作時の操作を行う手段であり、キーボードとディスプレイ等を備えている。

上記構成による教示動作を第4図の流れ図を参照して説明する。教示を行う場合は、第2図の教示モード切換手段39によりローダ制御装置を教示モードとする。この状態で、教示能動化手段40をオンとし（S1）、第3図のように昇降ロッド16の握り部22の各押圧力センサ21に作業者の指24を当て、握り部21を持ってローダ2の手首部16aに、送りを与えようとする方向に力

7

を加える。

この指24の押圧力が、複数の押圧力センサ22で検出され（S2）、各押圧力センサ22の検出値の比較から、送りを与えようとする方向が方向・速度判別手段29（第1図、第2図）で判別される（S3）。また、押圧力センサ22の検出値の大きさによって、送りを与えようとする速度もこの判別手段29で判別される。すなわち、手首部16aが強く押されて、押圧力センサ22の検出値が大きい場合は、送り速度を速くする操作と判別される。

この判別した送り方向および送り速度で手首部16aが移動するように、ジョグ送り手段30から各軸のサーボモータ34に駆動指令が与えられ、ジョグ送りが行われる（S4）。そのため、手23の動きと同じように、しかも軽い力でローダ2の手首部16aを移動させることができる。

なお、手首部16aのジョグ送りが行われている場合において、握り部21に力を加えていないときは、現在の移動方向および移動速度が維持さ

8

れる。そのため、手首部16aの移動を止める場合は、移動方向と逆方向に力を加える。

このジョグ送り時の各軸のサーボモータ34の位置および速度データが、位置検出器36から取込まれ、データ記憶部31の位置データ記憶部32および速度データ記憶部33に記憶される（S5）。位置および速度データは、例えば一定の時間間隔でサンプリングして取込み、途中の通過点を再生時に補完演算するTPT制御（疑似CP制御）を行うようにする。あるいは、位置データの記憶を手首部16aの停止時のみに行い、送り速度データのみをジョグ送り速度になるように記憶するようにしても良い。

チャック装置17の開閉等のサービスコード入力は、ジョグ送りを停止し、位置・速度の教示能動化手段40をオフにした状態で、サービスコード等入力手段41から行うようにする。

この教示装置は、このように手首部16aを直接に手で持ってジョグ送りが行え、教示作業者の感覚をそのまま動作として取り出せるので、手動

9

10

教示操作が簡単に行え、初心者でも自由に教示が行える。

第5図は他の実施例を示す。この例は、握り部21に作業者の指を掛ける凹部44、45を設け、この凹部44、45の上下に押圧力センサ22を設けたものである。このように構成した場合、手首部16aの上下方向の送り検出が行い易い。

なお、前記実施例はガントリ形式のローダに適用した場合につき説明したが、この発明は多関節ロボット等にも適用でき、プレイバックロボット一般に適用することができる。

〔発明の効果〕

この発明の教示装置は、ロボットの手首部付近における教示用の握り部に複数の押圧力センサを設け、握り部を把持した作業者の手の押圧力を検出して、送りを与えようとする方向と速度とを判別し、その方向および速度でジョグ送りを行うように構成したため、手の動きと同じように、しかも軽い力でロボットの手首部を移動させ、位置および速度教示が行える。そのため、熟練を要する

ことなく、簡単に教示が行えるという効果がある。

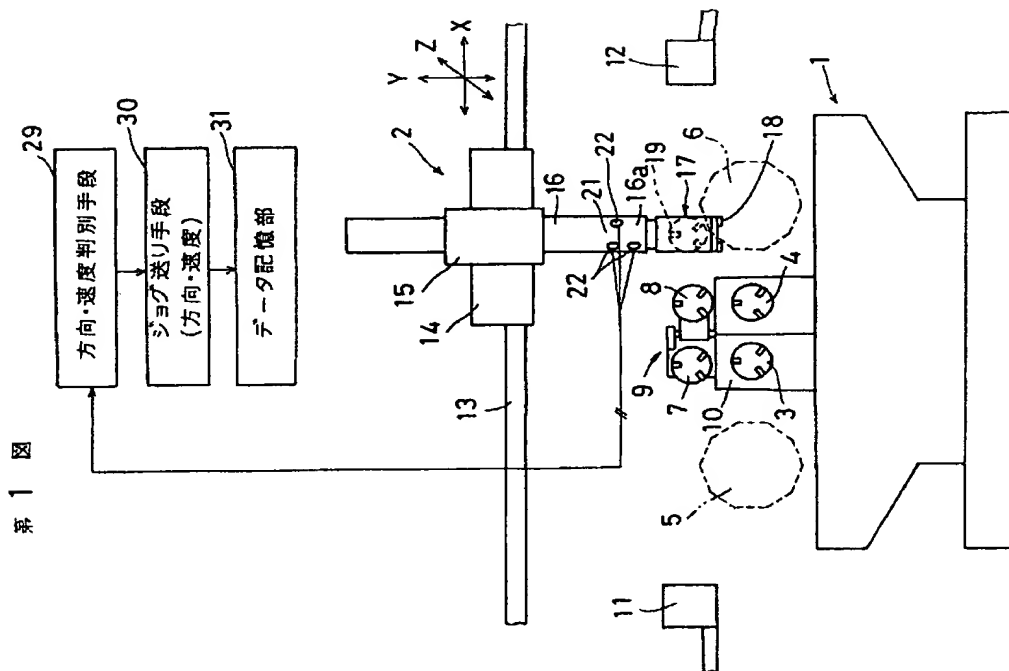
4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例に係る教示装置の概略ブロック図と旋盤の正面図とを組み合わせて示す説明図、第2図はそのローダ制御装置の全体を示すブロック図、第3図は同じくそのローダの手首部およびチャック部を示す斜視図、第4図は同じくその教示プログラムの一部の流れ図、第5図は他の実施例における握り部の側面図である。

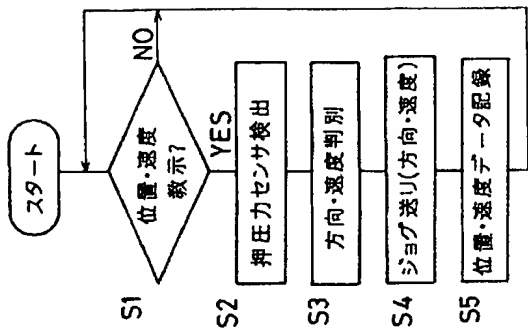
1…旋盤、2…ローダ（ロボット）、3、4…主軸チャック、5、6…タレット、9…反転装置、13…架設レール、14…走行台、15…前後移動台、16…昇降ロッド、16a…手首部、17…チャック装置、21…握り部、22…押圧力センサ、29…方向・速度判別手段、30…ジョグ送り手段（方向・速度）、31…データ記憶部

特許出願人 村田機械株式会社

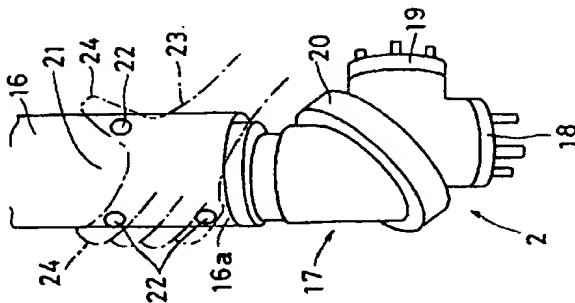
代理人 弁理士 野田雅士



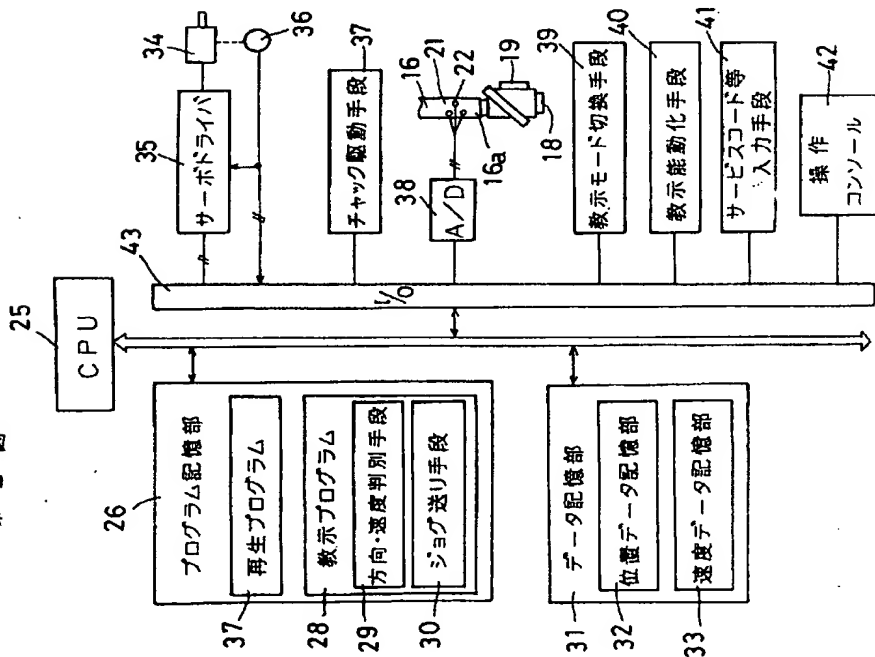
第 4 図



第 3 図



第 2 図



第 5 図

